

**PEMANFAATAN PATI GANYONG (*Canna edulis*)
SEBAGAI BAHAN BAKU PERINTANG WARNA PADA KAIN**
Utililization of Canna edulis's Starch as Color Resist Material on Fabric

Inva Sariyati dan Prastiyo Utami

Program Studi Teknik Batik Politeknik Pusmanu
Jl. Karangdowo No 09, Kedungwuni, Kab. Pekalongan
inva.sari@politeknikpusmanu.ac.id

Tanggal Masuk: 29 Agustus 2018

Tanggal Revisi: 04 September 2018

Tanggal Disetujui: 09 Oktober 2018

ABSTRAK

Ganyong merupakan jenis umbi-umbian yang dapat diolah menjadi pati. Pemanfaatan pati ganyong sejauh ini terbatas menjadi bahan pangan alternatif pengganti terigu, padahal karakter pati ganyong yang lengket dan kental mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai bahan alternatif perintang warna dalam pembuatan ragam hias dengan media kain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat lain dari pati ganyong dalam pembuatan ragam hias pada kain. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimentatif yakni dengan melakukan eksperimen secara langsung pada olahan pati ganyong yang dibuat pasta dengan cara melarutkan pati ganyong, gula merah, dan tawas ke dalam air yang dimasak dengan api sedang hingga mencapai viskositas sedang. Pasta dapat digunakan sebagai bahan perintang warna pada kain setelah dilakukan penambahan lem PVAc sehingga dapat merintang naphtol untuk masuk ke dalam serat kain. Sedangkan penghilangan pasta dilakukan dengan air dingin tanpa tambahan zat apapun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati ganyong dapat menahan warna masuk ke dalam serat kain. Keberhasilan pati ganyong dalam merintang warna dipengaruhi oleh aplikator dan ketebalan pasta.

Kata Kunci: ganyong, pasta, perintang warna, kain

ABSTRACT

Canna edulis is a type of tubers that commonly processed into starch to substitute flour, even though its character that sticky and thick has potential to be used as alternative material for resisting color in making of decorative items using fabric. The aims of this study is to find out the benefits of *Canna edulis's* starch in making decorative fabrics. Experimental method is used by conducting experiments directly on *Canna edulis's* starch which is made into paste by dissolving *Canna edulis's* starch, brown sugar, and alum into boiled water until it reaches moderate viscosity. By adding PVAc glue its paste could resist naphthol into the fabric and doesn't need any additive material to remove paste from the fabric except pure water. The results of the study indicate that *Canna edulis's* starch can resist color into the fabric fibers, but influenced by the applicator and the thickness of the paste.

Keywords: *Canna edulis*, paste, color resist, fabric

PENDAHULUAN

Ganyong merupakan tanaman jenis umbi-umbian yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan sebelum masyarakat mengenal padi dan singkong. Kandungan gizi tiap 100 gram terdiri dari air 79,9 g, energi 77 kkal, protein 0,6 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 18,4 g, serat 0,8 g, abu 0,9 g, kalsium 15 mg, fosfor 67 mg, besi 1,0 mg, vitamin C 9 mg dan tiamin 0,10 mg (Ashary, 2010), sehingga ganyong berpotensi sebagai sumber karbohidrat dengan total karbohidrat mencapai 93,79% berat kering (Harmayani, E., Murdiati A., Griyaningsih, 2011).

Ganyong dapat diolah untuk dimakan secara langsung. Umbi yang masih muda bisa dimakan dengan cara dibakar ataupun direbus. Selain itu dapat pula melalui proses ekstraksi dengan mengambil patinya untuk dijadikan tepung. Pati ganyong dapat digunakan sebagai bahan pengganti pati jagung, tapioka, sagu, ataupun tepung beras dalam pembuatan mie, roti, atau aneka produk lainnya yang berbasis pati.

Selain sebagai bahan pangan ganyong mempunyai kegunaan sampingan, misalnya diambil daun atau batangnya untuk makanan ternak. Hasil sampingan dari pembuatan tepung ganyong dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau kompos. Ganyong dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah dan bensin karena memiliki kandungan pati dan gula yang cukup tinggi (Koswara, 2018).

Pati ganyong memiliki karakter lengket, kenyal menyerupai lem apabila umbi ganyong melalui proses rebus. Pati ganyong memiliki kadar amilosa sebesar 42,40%. Tingginya kadar amilosa merupakan keunggulan dari pati ganyong, karena kadar amilosa mempunyai kemampuan membentuk gel dan cocok untuk menghasilkan produk yang dikehendaki

kenyal (Harmayani, E., Murdiati A., Griyaningsih, 2011).

Sebelum *malam* (wax) ditemukan dalam industri batik, masyarakat suku Badui Banten menciptakan motif pada selebar kain dengan menggunakan bahan tertentu, yang kemudian disebut dengan kain *simbut*. Bahan untuk menahan pewarna itu harus mudah menempel di permukaan kain dan tidak tembus pewarna. Dalam lingkungan rumah tangga di kepulauan Nusantara, bahan yang cocok untuk kondisi tersebut adalah bubur beras ketan. Pada permukaan kain yang terbentang rata, bubur yang masih hangat dioleskan dengan batang bambu yang dimemarkan, membentuk ragam hias tertentu. Setelah bubur kering, kain dioles dengan atau dicelup dalam cairan pewarna. Karena bubur tidak tembus cairan, maka bagian yang tertutup bubur tidak tembus pewarna. Ketika bubur sudah dilepas dari permukaan kain, munculah ragam hias yang semula tertutup bubur akan muncul. Inilah teknik penahan pewarna paling sederhana di Indonesia (Tirta, 2009). Kain *simbut* dari Priyangan adalah contoh batik asli yang dibuat dari bahan kanji ketan sebagai penutup kain (Soegiyarti, 2017).

Teknik perintang warna yang serupa dengan *simbut* dapat ditemui di beberapa negara seperti Nigeria (*adire eleko*) dan Jepang (*katazome*) yang keduanya menggunakan pasta berbahan dasar tepung tapioka dan tepung beras sebagai perintang warna pada kain (Fitriani, 2017).

Dari penelitian sebelumnya pemanfaatan ganyong lebih mengarah sebagai bahan alternatif dalam pembuatan pangan seperti dalam pembuatan *cookies* dan cendol (Harmayani, E., Murdiati A., Griyaningsih, 2011), atau sebagai bahan campuran dalam pembuatan biskuit tinggi protein (Dani Riskiani, Dwi Ishartani, Dian

Rachmawanti A, 2014). Berdasarkan data penelitian sebelumnya, bahan perintang warna yang digunakan dalam pembuatan ragam hias pada kain dengan menggunakan pati ganyong belum pernah dilakukan, bahan alternatif yang digunakan adalah kulit umbi singkong (Fitriani, 2017) atau penggunaan gutta (Soegiyarti, 2017).

Dilihat dari karakter fisik, pati ganyong memiliki absorpsi air 1,81g/g, absorpsi minyak 1,92g/g, dan derajat putih 77,2% sedangkan dari karakter kimianya pati ganyong memiliki kadar air 8,34%, abu 0,20%, lemak 0,75%, protein 0,08%, serat 0,97%, amilosa 55,32%. Pati ganyong memiliki viskositas puncak yang tinggi yaitu 1080 BU sehingga baik untuk bahan pengisi atau pengental dan viskositasbaliknya mencapai 920 BU yang mencerminkan kemampuan asosiasi atau retrogradasi molekul pati yang tinggi pada proses pendinginan, sehingga proses pengkristalan lebih cepat terjadi (Nur Richana, dkk, 2004). Karakteristik yang dimiliki pati ganyong menunjukkan adanya potensi untuk dijadikan bahan baku alternatif perintang warna. Hal ini melatarbelakangi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat pati ganyong sebagai perintang warna dalam pembuatan ragam hias pada kain.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku perintang warna adalah pati ganyong (*Canna edulis's starch*) dan bahan penunjang pembuatan pasta terdiri dari tawas $[KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ yang berfungsi sebagai bahan pengawet dan menjaga pasta kering agar tidak mudah rapuh, gula merah sebagai pewarna sekaligus pengawet, lem PVAc sebagai perekat tambahan. Pewarnaan menggunakan zat warna sintesis yakni naphthol (AS.LB, AS.BS, AS.BO) yang

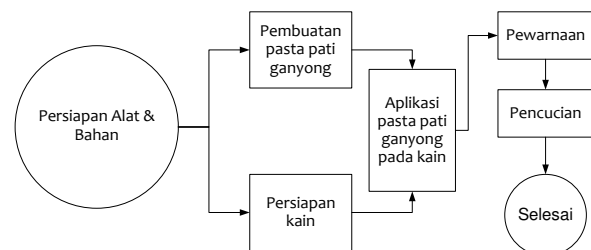
dibangkitkan dengan garam diazo (Black B, Red 3 GL, dan Blue BB), dan zat pembantu kostik soda (NaOH) dan TRO (*Turkey Red Oil*) sebagai pelarut, media uji coba menggunakan kain mori prima.

Alat yang digunakan adalah panci, parut, kompor, saringan, pengaduk, kuas dengan ukuran kecil dan sedang, canting tulis, canting cap, kuas, botol cuka, kertas, gunting, pisau, plastik, bak pewarnaan.

Metode

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yakni dengan mengolah umbi ganyong menjadi pati untuk kemudian dijadikan pasta yang berfungsi sebagai bahan baku alternatif perintang warna pada kain.

Eksperimen dilakukan dalam dua tahap yakni tahap persiapan yang meliputi pengolahan umbi ganyong menjadi pati, dan pembuatan pasta pati ganyong. Tahap kedua adalah tahap pembuatan ragam hias yang terdiri dari proses pelekatan pasta, pewarnaan, dan penghilangan pasta.



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian.

Ekstraksi Pati

Pembuatan pati ganyong diawali dengan menyortir umbi. Umbi yang masih basah dipilah dan dibersihkan, setelah itu dikupas untuk menghilangkan kulitnya. Umbi yang sudah bersih kemudian diparut. Hasil parutan diperas dan disaring sebanyak 3-4 kali untuk memisahkan ampas dan cairan.

Cairan hasil perasan yang berupa suspensi dibiarkan dan diendapkan selama satu malam atau kurang lebih 12 jam di

dalam wadah. Hasil endapan dipisahkan dari air dan dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering dan tidak terdapat gumpalan.

Pembuatan Pasta Pati Ganyong

Pati ganyong yang sudah terbentuk diolah menjadi sebuah pasta. Proses pembuatan pasta menggunakan teknik sederhana seperti pengolahan bahan makanan dengan cara direbus. Pati ganyong dicampur dengan gula merah 250 g yang sudah dibuat larutan serta dicampur dengan larutan tawas 90 g. Larutan pati ganyong kemudian dipanaskan dengan api kecil selama 30 menit hingga mencapai viskositas 900 BU. Pasta didiamkan selama satu malam kemudian diberi tambahan larutan lem PVAc sebanyak 80 g. Hasil pasta dapat diaplikasikan secara langsung pada kain kering yang sudah melalui proses pencucian dengan detergen atau direndam dalam larutan TRO (*Turkey Red Oil*) 2 g/l selama 30 menit.

Pelekatan Pasta Pati Ganyong

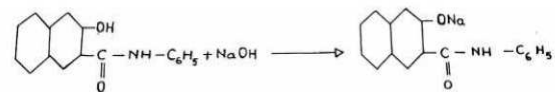
Pelekatan dilakukan dengan membentangkan kain pada permukaan rata yang diberi pemberat pada setiap sudutnya atau meletakkannya pada alat berupa plangkan. Pembentangan ini bertujuan untuk menghindari transfer pasta ke bagian yang tidak diinginkan karena pasta pati ganyong yang basah dapat menempel dan berpindah dengan mudah.

Pelekatan pasta ganyong menggunakan canting tulis, canting cap, kuas ukuran kecil, kuas ukuran sedang, botol cuka, plastik segitiga, dan juga *paper cutting*. Penggunaan berbagai macam alat bertujuan untuk mengetahui alat yang tepat untuk mengaplikasikan pasta ganyong dan efek garis yang ditimbulkan dari alat tersebut.

Proses Pewarnaan

Sebelum masuk ke proses pewarnaan, pasta yang menempel pada kain dikeringkan dengan dijemur di bawah matahari selama 1 hari, atau diangin-anginkan selama kurang lebih 3-5 hari. Hal ini untuk mencegah pasta larut ketika dalam proses pewarnaan.

Proses pewarnaan dilakukan seperti halnya proses pewarnaan pada pembuatan batik. Dalam penelitian ini pewarnaan menggunakan zat warna sistetis berupa naphthol dengan berbagai varian warna. Zat warna naphthol terdiri dari dua komponen, yakni komponen dasar yang disebut dengan naphthol AS dan komponen pembangkit yang disebut diazonium. Komponen Naphthol AS dapat bersenyawa dengan komponen diazo setelah dirubah menjadi bentuk naphtholat (Adiningtyas, 2018).



Gambar 2. Stuktur kimia pembentukan naphtholat

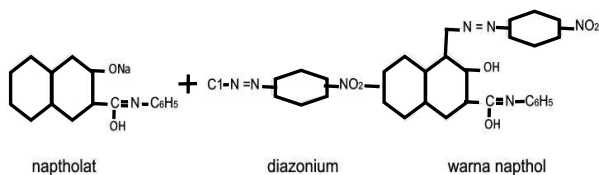
Larutan naphtholat harus dibangkitkan dengan diazonium untuk menghasilkan arah warna yang dikehendaki. Dalam penelitian ini naphthol AS.BS dibangkitkan dengan garam diazo jenis *Red 3 GL* untuk arah warna merah, naphthol AS.BO dibangkitkan dengan garam diazo *Blue BB* untuk arah warna biru tua, dan naphthol AS.LB dibangkitkan dengan *Black B* untuk arah warna coklat hitam.

Pewarnaan dilakukan dengan membuat larutan naphtholat terlebih dahulu. Naphthol merupakan zat warna tidak larut maka perlu dilarutkan ke dalam zat pembantu. Untuk naphthol 3 g/l dicampur dengan kostik soda dan TRO dengan perbandingan 2:1, kemudian dilarutkan dalam air hangat. Larutan naphtholat dimasukkan ke dalam air

dingin. Larutan kedua adalah garam diazo yang dilarutkan ke dalam air dingin.

Adapun tahap pewarnaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sebelum dilakukan pewarnaan kain dicelupkan ke dalam air yang diberi detergen yang berfungsi sebagai pembasah untuk mempermudah masuknya warna ke dalam serat kain.
2. Kain yang sudah dibasahi perlu *diataskan* hingga tidak ada air yang menetes. Setelah *atus* kain dicelupkan ke dalam bak naphtholat. Pada proses ini warna belum muncul, sehingga perlu dibangkitkan dengan garam diazo.
3. Untuk membangkitkan warna maka kain perlu dicelupkan ke dalam larutan garam diazo. Pencelupan dilakukan setelah kain dalam kondisi *atus*.
4. Proses pencelupan dilakukan 2-3 kali dengan tahapan yang sama seperti sebelumnya.



Gambar 3. Struktur kimia pembangkitan warna naphthol

Penghilangan Pasta

Kain yang telah melewati proses pelekatan pasta dan pewarnaan selanjutnya dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan pasta. Pencucian dilakukan 1-2 kali dengan menggunakan air dingin tanpa tambahan zat apa pun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelekatan pasta pati ganyong dengan berbagai alat memberi efek yang berbeda pada hasil perintangan.

Tabel 1. Hasil perintangan pasta pati ganyong dengan berbagai alat

No	Alat Pelekat-an	Pelekatan Pasta	Hasil Perintangan
1	Canting Tulis		
2	Canting Cap		
3	Kuas Kecil		
4	Kuas Sedang		
5	Botol Cuka		
6	Plastik Segitiga		
7	Paper Cutting		

Pelekatan dengan menggunakan canting tulis dilakukan untuk menguji apakah pasta pati ganyong dapat diaplikasikan seperti halnya *malam* (wax) panas dalam pembuatan batik. Pelekatan pasta tidak dilakukan selayaknya membatik tulis dimana kain

diletakkan di atas tangan akan tetapi kain dibentangkan dengan menggunakan sebuah plangkan. Canting tulis memiliki *nyamplungan* sebagai tempat menampung pasta dan *cucuk* sebagai tempat keluarnya pasta. Pada umumnya *cucuk* canting memiliki lubang dengan ukuran kecil, sehingga pasta ganyong susah untuk mengalir dan menghambat pelekatan pasta pada kain. Pasta yang tidak melekat dengan baik mengakibatkan warna meresap pada kain pada saat proses pewarnaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan canting tulis mengakibatkan pasta gagal merintang warna.

Pelekatan dengan canting cap dilakukan untuk menghasilkan ornamen berdasarkan cetakan atau sesuai pola yang terdapat pada canting. Canting cap yang digunakan adalah canting dengan pola ornamen sederhana dan tingkat kerumitan detail yang rendah. Pelekatan dilakukan seperti halnya teknik pengecapan pada proses pembuatan batik. Kain dibentangkan pada meja cap, kemudian pasta dilekatkan pada kain dengan menggunakan canting cap. Dari hasil eksperimen yang dilakukan terlihat pasta dapat melekat pada kain dengan kecenderungan tidak rata dan tidak rapi yang dipengaruhi oleh kerataan pasta pada canting dan tekanan pada saat pelekatan. Setelah proses pewarnaan dan penghilangan pasta, terlihat motif berwarna putih sesuai pola canting cap pada permukaan kain. Hal ini menunjukkan bahwa pasta dapat merintang warna. Pada bagian belakang permukaan proses perintang kurang maksimal, sehingga warna putih yang dihasilkan berbeda dengan bagian depan.

Peralatan selanjutnya yang digunakan untuk melekatkan pasta pati ganyong adalah kuas lukis ukuran kecil. Pelekatan dilakukan seperti teknik melukis pada umumnya.

Penggunaan kuas memungkinkan membentuk garis dengan berbagai ukuran sesuai dengan ukuran kuas yang digunakan. Hasil pelekatan menunjukkan bahwa pasta menempel pada kain dengan karakteristik garis tebal pada bagian tengah dan membias pada ujung sapuan. Kerapian garis dicapai berdasarkan keluwesan pada saat menggoreskan kuas. Apabila kuas ditekan maka akan menghasilkan garis dengan sisi-sisi yang kurang rapi. Sebaliknya apabila kuas disapukan tanpa tekanan akan menghasilkan garis yang rapi dan tidak *mbleber*, namun karena karakter pasta yang kental dan kenyal maka pasta yang melekat dapat tertarik ke belakang ketika penguasan, sehingga diperlukan ketelatenan dan ketelitian pada saat pelekatan. Setelah dilakukan pewarnaan dan pencucian, terdapat warna putih yang membentuk motif pada permukaan kain, ini menunjukkan bahwa pasta dapat merintang warna. Pada bagian belakang menghasilkan efek rintang yang tipis sehingga warna putih yang dihasilkan masih samar-samar.

Selain menggunakan kuas dengan ukuran kecil, penelitian ini juga menggunakan kuas cat dengan ukuran sedang yakni 2,5 inch. Teknik pelekatan yang dilakukan sama seperti penggunaan kuas kecil. Garis yang dihasilkan memiliki karakteristik blok, tidak rata, mengumpal pada awal sapuan, dan membias pada ujungnya. Pelekatan menggunakan kuas sedang ini menghasilkan kesan abstrak. Hasil akhir menunjukkan terdapat warna putih bekas sapuan kuas pada bagian permukaan kain, sedangkan pada bagian belakang warna putih nampak kurang terutama pada ujung sapuan. Dapat disimpulkan bahwa pasta dapat merintang warna dengan menggunakan kuas meskipun kurang maksimal.

Pada penelitian ini dilakukan pula pelekatan dengan menggunakan botol cuka berukuran kecil. Pasta pati ganyong dimasukkan ke dalam botol dengan tutup botol yang meruncing sehingga memungkinkan untuk digunakan seperti alat tulis. Ukuran diameter lubang pada tutup botol akan mempengaruhi garis yang dihasilkan pada saat pelekatan. Keunggulan dari botol cuka yang digunakan adalah daya tampung yang lebih banyak sehingga pelekatan dapat dilakukan secara lebih efektif. Proses pengaplikasian pasta dilakukan dengan membalik botol dan ditekan tepat di tengahnya. Hal tersebut menghasilkan pasta dapat melekat pada kain dan membentuk garis dengan ketebalan yang rata tanpa membias. Garis yang tebal mengakibatkan proses pengeringan menjadi jauh lebih lama jika dibandingkan dengan teknik pelekatan pasta dengan menggunakan alat-alat sebelumnya. Setelah proses pewarnaan dan pencucian terlihat goresan putih sesuai dengan pelekatan pasta. Ketebalan pasta yang dihasilkan oleh alat ini membuat pasta lebih dapat merintang warna baik pada permukaan kain maupun sebaliknya. Pasta dapat merintang pada kain dengan hasil yang rapi, rata, dan tegas.

Percobaan pelekatan pasta menggunakan plastik segitiga menghasilkan garis yang menyerupai penggunaan botol cuka. Karakter garis yang dihasilkan sebelum proses pewarnaan adalah tebal dan tegas, namun kurang rata atau menggumpal pada awal pelekatan. Setelah proses pewarnaan dan pencucian terlihat garis putih hasil dari perintang pasta. Dalam eksperimen ini hasil akhir kurang menghasilkan garis yang tegas karena pewarnaan dilakukan pada saat pasta dalam kondisi belum kering sehingga pasta *mbleber* dan menutupi bagian kain yang tidak semestinya tertutupi. Proses pengeringan pasta membutuhkan waktu yang

lebih lama karena ketebalan garis yang terbentuk.

Perintangan pasta menggunakan *paper cutting* memungkinkan untuk menghasilkan motif yang lebih detail, rumit, dan cepat. Dalam eksperimen ini pelekatan pasta pati ganyong dilakukan dengan model sederhana. Pasta pati ganyong dapat melekat pada kain sesuai dengan pola namun cenderung menempel tipis, rapi, dan rata. Waktu pengeringan pasta relatif cepat karena jumlah pasta yang menempel sedikit. Hasil akhir setelah dilakukan pewarnaan dan pencucian menunjukkan warna putih hasil perintang warna. Pasta yang merintang menghasilkan garis tegas dan rapi meskipun ada sebagian warna yang menembus kain karena proses pelekatan yang terlalu tipis.

Dari berbagai alat pelekatan pasta yang diujikan menunjukkan bahwa pati ganyong dapat merintang warna. Tingkat keberhasilan perintang dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni ketebalan pasta dan tingkat pengeringan pasta sebelum proses pewarnaan. Pasta yang tebal dan kering akan menghasilkan bekas perintang yang lebih tegas dan sempurna, sebaliknya pasta yang terlalu tipis ataupun masih basah tidak akan merintang warna dengan baik.

Kesimpulan

Pati ganyong yang diolah menjadi pasta dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku perintang pada kain. Pemilihan aplikator dan ketebalan pasta dapat mempengaruhi hasil perintang pati ganyong. Untuk dapat merintang dengan baik pasta pati ganyong harus dalam kondisi kering sebelum proses pewarnaan. Pelekatan pasta dengan menggunakan alat *paper cutting* membutuhkan waktu pengeringan ± 3 jam, sedangkan pengeringan dengan canting cap, kuas kecil, dan kuas sedang membutuhkan waktu pengeringan ± 6 jam. Waktu paling

lama dihasilkan oleh botol cuka dan plastik segitiga, dengan waktu ± 12 jam di bawah sinar matahari. Pasta pati ganyong yang masih basah memungkinkan terjadinya pembiasan pada saat proses pewarnaan, dan tidak dapat menembus kain dengan sempurna sehingga warna pada bagian belakang masih bisa masuk ke dalam serat kain.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai daya tahan tembus serta tingkat fleksibilitas dalam mengaplikasikan pasta, sehingga dapat membuat motif yang lebih detail.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada workshop Program Studi Teknik Batik Politeknik Pusmanu yang sudah berkenan untuk menjadi lokasi peneliti dalam bereksperimen dan warga desa Ceper, Kecamatan Bojong, Kab. Pekalongan pemilik perkebunan umbi ganyong yang telah memberi bantuan material dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningtyas, Ferina Suci. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Garam Red B Terhadap Kualitas Hasil Pewarnaan Pada Batik Kulit Kayu Jomok Menggunakan Zat Warna Naphthol*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ashary, Santi Silfiana. (2010). *Studi Keragaman Ganyong (Canna edulis Ker.) Di Wilayah Ekskaresidenan Surakarta Berdasarkan Ciri Morfologi dan Pola Pita Isozim*. (Skripsi). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Fitriani, Hanifah. (2017). *Pengolahan Kulit Umbi Singkong (Manihot Utilissima) Di Kawasan Kampung Adat Cireunde Sebagai Bahan Baku Alternatif Perintang Warna Pada Kain*. *e-Proceeding of Art & Design*, 4(3), 1109-1119. Bandung: Telkom

- University
- Harmayani, E., Murdiati A., Griyaningsih. (2011). *Karakterisasi Pati Ganyong (Canna edulis) dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembuatan Cookies dan Cendol*. *Agritech*, 31(4), 297-304.
- Koswara, Sutrisno. (2013). *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 4: Pengolahan Umbi Ganyong*. Agustus 18, 2018, [www.http://seafast.ipb.ac.id](http://seafast.ipb.ac.id)
- Lili. (2012). *Analisis Zat Warna Naphtol Blue Black*. Retrieved Oktober 4, 2018, from <http://liliathreey.blogspot.com/>
- Richana, Nur., Sunarti, Titi Candra. (2014). *Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi Dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa Dan Gembili*. *J.Pascapanen*, 1 (1), 29-37.
- Soegiyarti, Tity. (2017). *Batik With Gutta Using Resist Techniques*, *Proceeding of 2nd International Conference of Arts Language And Culture* (263-271). Surakarta:
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tirta, Iwan. (2009). *Batik Sebuah Lakon*, Jakarta: Gaya Favorit Press.